



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 199 31 713 A 1

⑤① Int. Cl. 7:
G 01 P 5/02
G 01 W 1/00
E 04 H 12/34
E 04 H 12/18

②① Aktenzeichen: 199 31 713.5
②② Anmeldetag: 8. 7. 1999
④③ Offenlegungstag: 11. 1. 2001

DE 199 31 713 A 1

⑦① Anmelder:
Schweizer, Erwin, 73441 Bopfingen, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

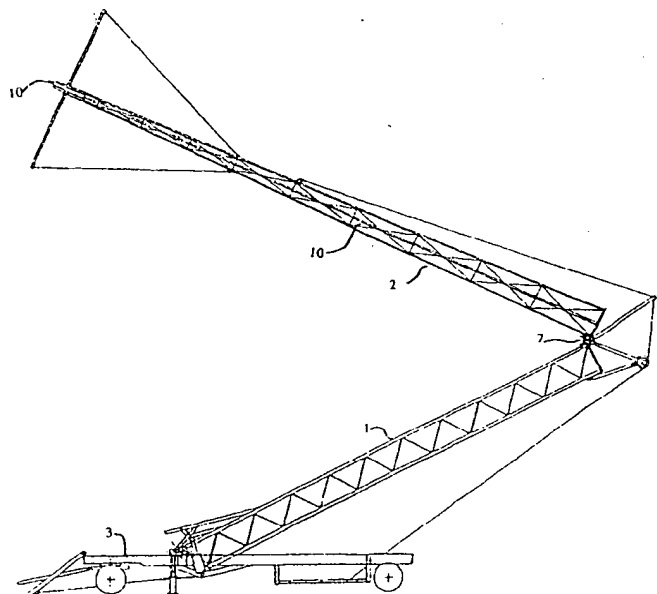
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Mobiler Windmeßmast

⑤⑦ Bei den bisherigen Windmeßmasten behindern und verhindern genehmigungspflichtige Fundamentierungen, raumgreifende Abspannungen, personal- und maschinenaufwendiger Aufbau bzw. Abbau die erwünschte Vielzahl von Windmessungen, insbesondere Messungen in größeren Höhen.

Beim mobilen Windmeßmast sind die Mastteile auf einem Anhänger (3) zusammengeklappt bzw. ineinandergeschoben so angeordnet, daß ein unterer schwererer Mastteil (1) durch Scharnier (7) mit einem mittleren Mastteil (2) verbunden ist, sowie daß im Innern der unteren Mastteile die vorgefertigten oberen Mastteile (10) eingelegt sind. Nach gekoppeltem Aufstellen der beiden ersten Mastteile werden über eingefügte Rollen und Seile die inneren Mastteile in ihre obere Position gebracht, wobei auch die angebrachten Abspannseile gespannt werden. Die Standfestigkeit der Mastkonstruktion wird mittels Ausliegern am Anhänger auf kleinem Raum gewährleistet.

Der mobile Windmeßmast ermöglicht vorteilhaft Windmessungen bis 45 m und selbst in 90 m Höhe, auch in Waldgebieten.



DE 199 31 713 A 1

Die exponentielle Zunahme von Windkraftanlagen erfordert vor Aufstellung rasch aufeinanderfolgende, wenig aufwendige Messungen der an einem vorgesehenen Standort auftretenden Windstärken, Häufigkeiten und Windrichtungen. Mangelnde Daten führen zu Fehlinvestitionen. Chancenreiche Standorte werden nicht erkannt. Der Windmeßmast entsprechend der Erfindung sichert für Windkraftwerke schon im Vorfeld die Wirtschaftlichkeit ab wegen seiner leichten Ortsveränderbarkeit sowie durch einfache Aufstellung.

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ist, daß man aus Ersparnisgründen nur in 10 m Höhe mißt und auf Windstärken z. B. in 50 m "extrapoliert", was mit erheblichen Fehlern behaftet sein kann. Auch diesen Mangel behebt der erfindungsgemäße Windmeßmast, indem er direkte Messungen in ca. 45 m zulässt ("halbhohes Mast"). In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung macht der Windmeßmast sogar Messungen bis in 90 m Höhe ("hoher Mast") zugänglich, was bisher nur durch aufwendige Verfahren möglich war.

Dabei vermeidet der Windmeßmast nach vorgelegter Erfindung auch verwaltungsmässige Erschwernisse der Windmessungen, weil für die üblicherweise erforderliche Fundamentierung, z. B. mittels Bodenverankerung eines Windmeßmastes einer behördlichen Genehmigung einzuholen ist. Gemäß vorgelegter Erfindung ist dieser Windmeßmast mobil, das heißt er bringt sozusagen sein Fundament in Form von Anhängern samt Auslegern mit. Er ist rasch aufgebaut, rasch abgebaut und zieht ohne Hinterlassung von Erdaushub ab.

Schliesslich sind mit Hilfe des Mobilten Windmeßmastes auch Messungen in einschränkenden Gebieten, z. B. in Waldgebieten möglich. Dort hat man den Platz für Kranen, Mastlängen und Fundamente nicht zur Verfügung, was für den Mobilten Windmeßmast kaum eine Einschränkung seines Einsatzes bedeutet.

Inhalt dieser Erfindung sind nicht die Verwendung von Zugmaschine oder Anhänger zum Transport, auch nicht die Verwendung von Gittermasten als Turmmaterial. - In DE 40 26 936 wird ein ausfahrbarer Mast mit einem dreieckigen Querschnitt beschrieben. Dieser Mast wird während des Ausfahrens aus 3 wickelbaren Bändern unter laufendem Zusammenfügen erst hergestellt. - Demgegenüber sind bei vorliegender Erfindung die Mastteile bereits vorgefertigt bereitgestellt.

Die vorliegende Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, eine Anordnung zu entwickeln, womit ein ungewöhnlich hoher Mast einfach von einem Ort zum andern transportiert werden kann, dort mit einfachen Mitteln aufzustellen und in der Standfestigkeit zu sichern sein soll.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 herausgestellten Merkmale.

Zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung ist in der Zeichnung nachstehend beispielsweise veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt den halbhohen Mast im eingezogenen Zustand auf dem Fahrgestell.

Fig. 2 zeigt die Entfaltung des halbhohen Masts während des Aufstellens.

Fig. 3 zeigt den oberen Teil des ausgefahrenen und abgespannten halbhohen Mastes.

Fig. 4 zeigt den unteren und mittleren Mastteil des ganz hohen Mastes unterhalb der Linie A-B.

Fig. 5 zeigt den oberen Mastteil des hohen Mastes während des Ausfahrens oberhalb der Linie A-B.

Der in Fig. 1 dargestellte untere Mastteil 1 und der mittlere Mastteil 2 sind auf dem Fahrgestell 3 befestigt. Im mittleren Mastteil 2 sind die oberen Mastteile eingelegt, im Falle des "hohen Mastes" auch im unteren Mastteil 1. Mittels des Hydraulikzylinders 4 werden Mast 1 im Zusammenhang mit Mast 2 aufgestellt.

In Fig. 2 läuft ein Seil 5 über die Rolle 6 und klappt die beiden Mastteile um das Scharnier 7 in die Lotrechte. Am oberen Ende des mittleren Mastteils sind Ausleger 8 mit den Abspannungen nach unten 9 angebracht.

Fig. 3: Aus dem Inneren des mittleren Mastteils 2 wird der obere Mastteil 10 mittels eines Seils 11, Umlenkrolle 12 mit Seilwinde bis etwa 1 m Restüberlappung zwischen 2 und 10 herausgeschoben zum fertigen "halbhohen Mast". Dabei werden mit 2 zentrischen Läufern 13, 14 jeweils mindestens 3 Abspannseile 15 bzw. 16 an jedem Laufer verschieden weit nach oben gezogen, wobei deren Abspannseile 15 bzw. 16 zur Abspannung paarweise an jeweils einem Ausleger 8 am oberen Ende des mittleren Mastteils 2 befestigt sind.

Fig. 4 zeigt den unteren und mittleren Mastteil unterhalb der Linie A-B mit der Anordnung der Zugseile 11 und 21 sowie einige besonders wichtige Abspannseile 9 am "hohen Mast". Mit Seil 11 über die Umlenkrolle 12 (in Fig. 5) wird der äußere Mastteil 19 der oberen Mastteile mittels Seilwinde herausgezogen.

Fig. 5 ist der auf Fig. 4 nach oben folgende Abschnitt des "hohen Mastes". Er zeigt das obere Ende des mittleren Mastteils 2. Etwa 1 m unterhalb dieses Endes sitzt die Rolle 12, über welche mittels des Zugseils 11 der äußere Teil 19 der oberen Mastteile nach oben herausgezogen werden kann.

Der innerste Mastteil 20 der oberen Mastteile wird entweder mittels des Zugseils 21 über die Rolle 22 mit Seilwinde nach oben herausgezogen. Oder ein anderes Seil ist mit seinem Ende am Fuß des innersten Mastteils 20 befestigt und läuft über eine Rolle oben am äußeren eingeschobenen Teil 19 und wird am oberen Ende des mittleren Mastteils 2 befestigt. Seil 21 und Rolle 22 entfallen dann. Denn beim Herausziehen von Mastteil 19 mit Zugseil 11 über Rolle 12 wird gleichzeitig der innerste Mastteil 29 mit doppelter Geschwindigkeit nach oben gezogen.

Durch die erfindungsgemäßen Mobilten Windmeßmasten werden nicht nur freies Gelände sondern auch wenig zugängliche Waldgebiete für Windmessungen geographisch erschlossen. Datenmengen, welche für den Ausbau der wirtschaftlichen Gewinnung regenerativer Energie aus Wind Voraussetzung sind, können so umfassend erhoben und zur Verfügung gestellt werden. - Andere Verwendungen des beschriebenen Mastes, so die Verwendung als mobile Funk- oder Werbemasten, liegen im Rahmen der Erfindung.

Patentansprüche

1. Mobile Anordnung zur Windstärke-Messung, bestehend aus einem Fahrgestell mit Seitenauslegern und einer Zugmaschine, darauf befestigten Mastteilen, Hebewerkzeugen, und Anordnungen zur Aufrichtung des Mastes, **dadurch gekennzeichnet**, daß der aufzustellende Mast aus einem unteren und einem mittleren Mastteil mit rechteckigem oder dreieckigem Querschnitt besteht, sowie aus oberen Mastteilen, welche innerhalb der beiden mittleren und unteren Mastteile bereitgelegt sind, mit rechteckigem, dreieckigem oder rundem Querschnitt, wobei deren jeweilige Länge im abgebauten Zustand die Länge des Fahrgestells nur im Rahmen der Straßenverkehrsordnung übertrifft, und daß weiter der untere Mastteil mit dem mittleren Mastteil durch ein Scharnier verbunden ist und oberhalb der

Scharnierstelle eine Rolle befestigt ist, über welche ein Seil, welches einerseits in etwa der halben Höhe des mittleren Mastes befestigt ist und welches andererseits in Richtung Fußende nach unten läuft und dort am Fahrgestell befestigt ist, wodurch beim Aufstellen der unteren Teils auch der mittlere Teil sich gleichzeitig in die Senkrechte aufstellt.

2. Verfahren und Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als oberer Teilmast ein solcher Teilmast vorgesehen ist, welcher einen kleineren Querschnitt als der mittlere Teilmast jedoch fast dessen Länge hat und dieser bei Transport und Aufrichten des Windmeßmastes zunächst im Inneren des mittleren Mastteils liegt, welcher ferner nach Aufrichten der unteren sowie mittleren Mastteile in die Senkrechte mittels eines über eine Umlenkrolle zu einer Seilwinde laufenden Seil nach oben hinausgezogen werden kann, wobei mit einem oder mehreren zentralen Läufern jeweils mindestens 3 Spannseile verschieden weit nach oben gezogen werden, und daß diese Spannseile zur Abspannung an jeweils einem Auslieger am oberen Ende des mittleren Mastteils befestigt sind, und daß beim Ausfahren des oberen Mastteils jeder dieser Auslieger nach unten hin zu etwa zweidrittel Höhe des mittleren Mastes hin abgespannt werden.

3. Verfahren und Anordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Stabilisierung in der Senkrechten vom oberen Ende des unteren Mastteils sowie oberen Ende des mittleren Mastteil aus je mindestens 3 Abspannseile zum Anhänger oder dessen Auslegern vorgesehen sind.

4. Verfahren und Anordnung nach Anspruch 1 zwecks annähernder Verdoppelung der Masthöhe gegenüber Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl im mittleren Mastteil als auch im unteren Mastteil jeweils 2 weitere, etwa entsprechend lange Mastteile wie der umhüllende Mastteil, mit einem Querschnitt kleiner als der innere Querschnitt des mittleren Mastteils, paarweise ineinander geschoben angebracht sind, daß ferner die eingeschobenen Mastteile unten nach dem Aufstellen in die Senkrechte paarweise mit den Mastteilen im mittleren Mastteil verbunden werden, ferner daß das zusammengefügte innerste Paar an seinem unteren Ende ein Seil befestigt hat, welches zunächst nach oben über eine Rolle am oberen Ende des weiter außen liegenden Mastteils und dann nach unten zum oberen Ende des ganz außen liegenden Masten verläuft. Ein weiteres Seil ist am Fußende des zwischen außen und innen liegenden Mastteils befestigt und läuft über eine Rolle am Kopf des in mittlerer Höhe angeordneten Mastteils und von dort hinab zu einer Seilwinde zum Hochziehen der innenliegenden Mastteile, wobei die mittleren und oberen Mastteile beim Ausfahren Vorrichtungen freigeben zur Abspannung mit mindestens je 3 Abspannungen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

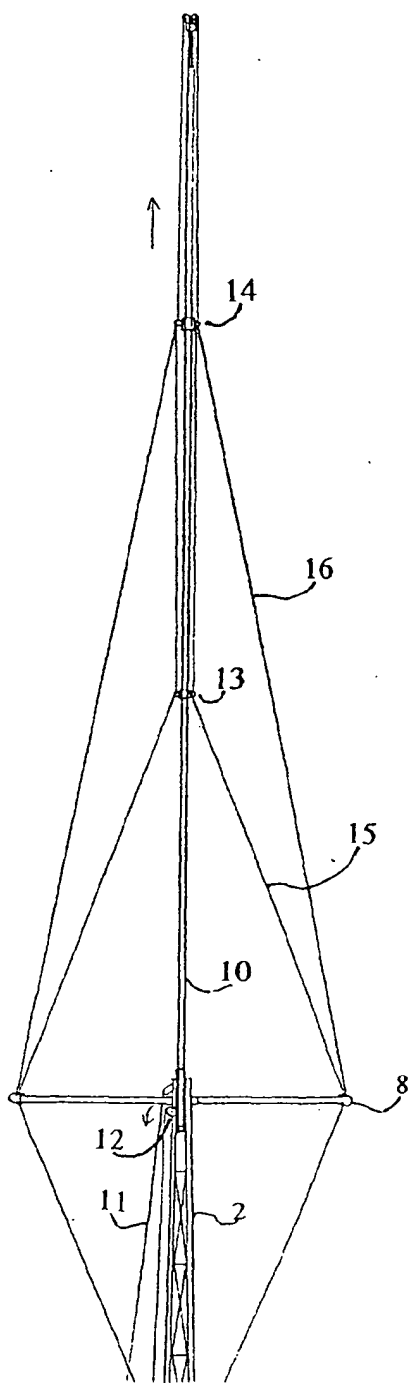
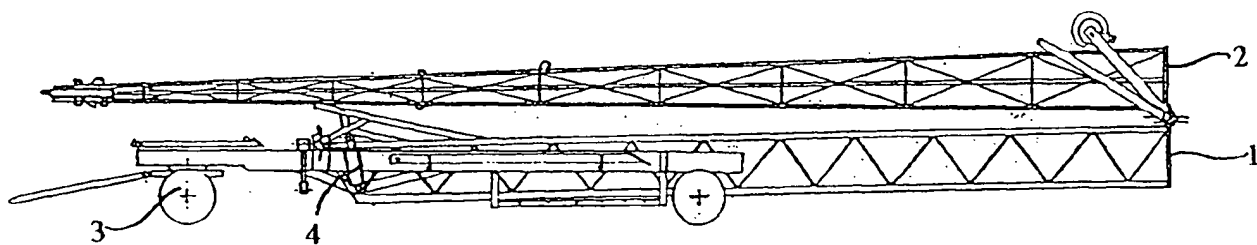


Fig. 3

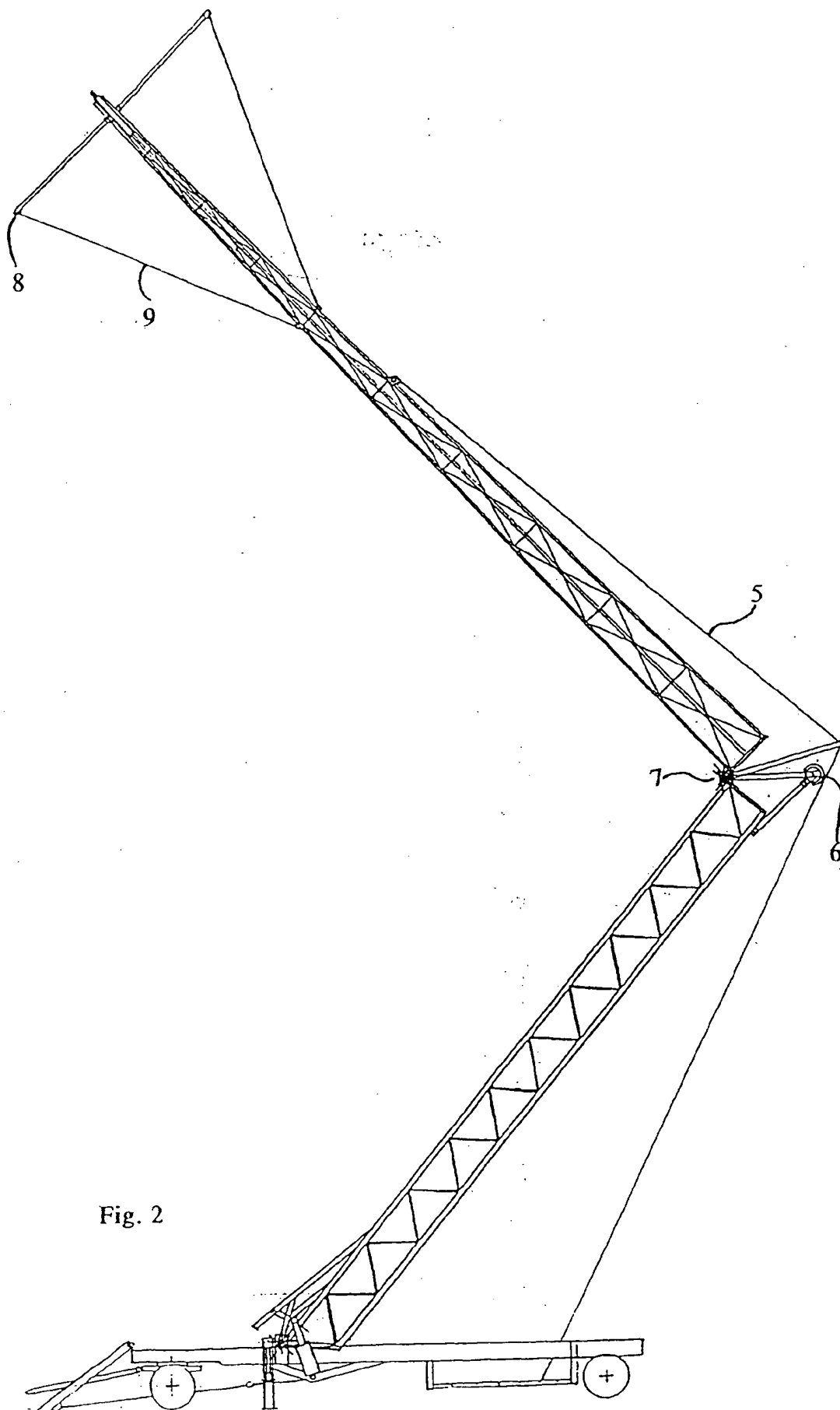


Fig. 2

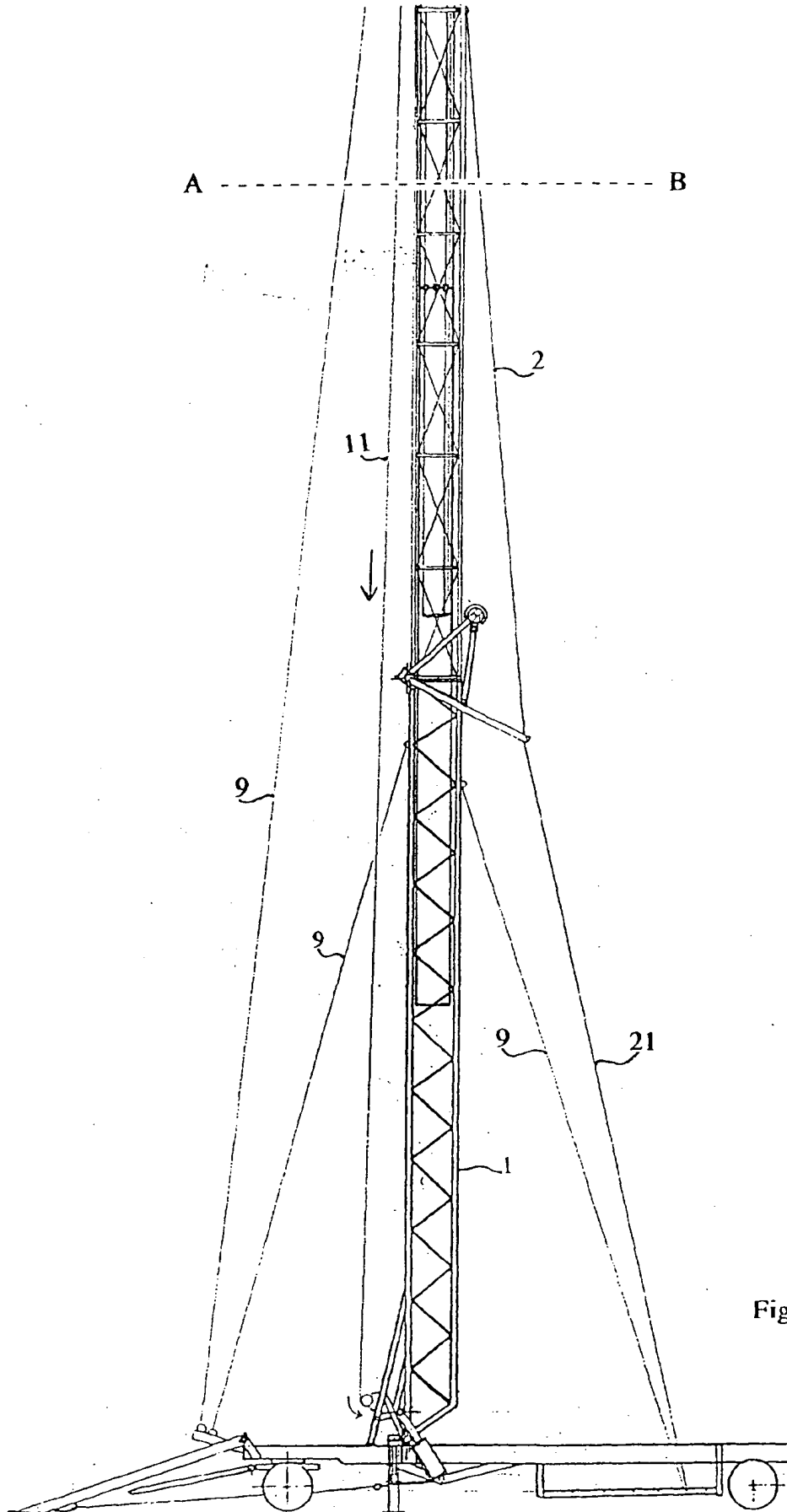


Fig. 4

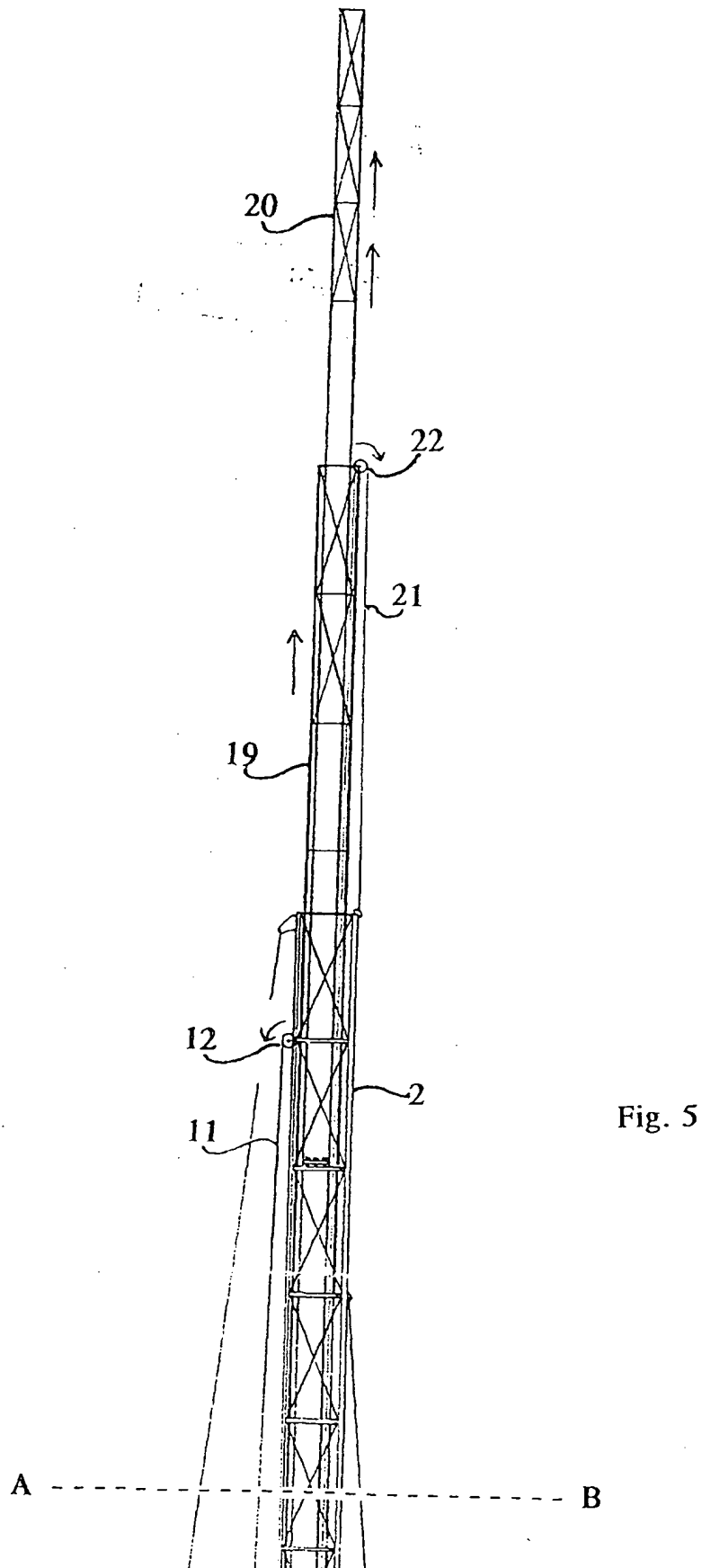


Fig. 5

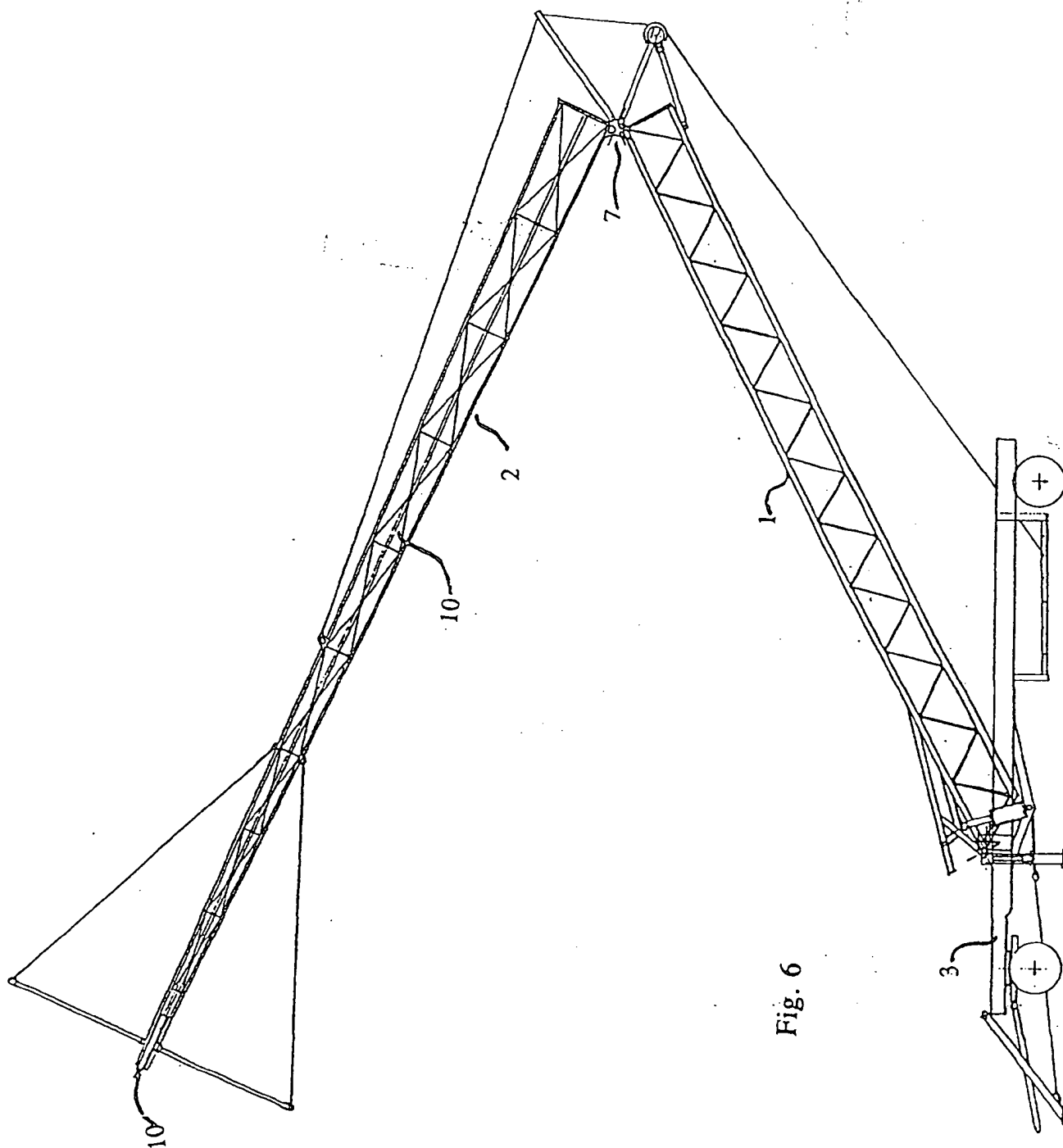


Fig. 6